

(19)



(11)

**EP 3 446 848 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.02.2019 Patentblatt 2019/09**

(51) Int Cl.:  
**B29C 44/08 (2006.01) B29C 44/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18186891.0**

(22) Anmeldetag: **01.08.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Knaus Tabbert GmbH**  
**94118 Jandelsbrunn (DE)**

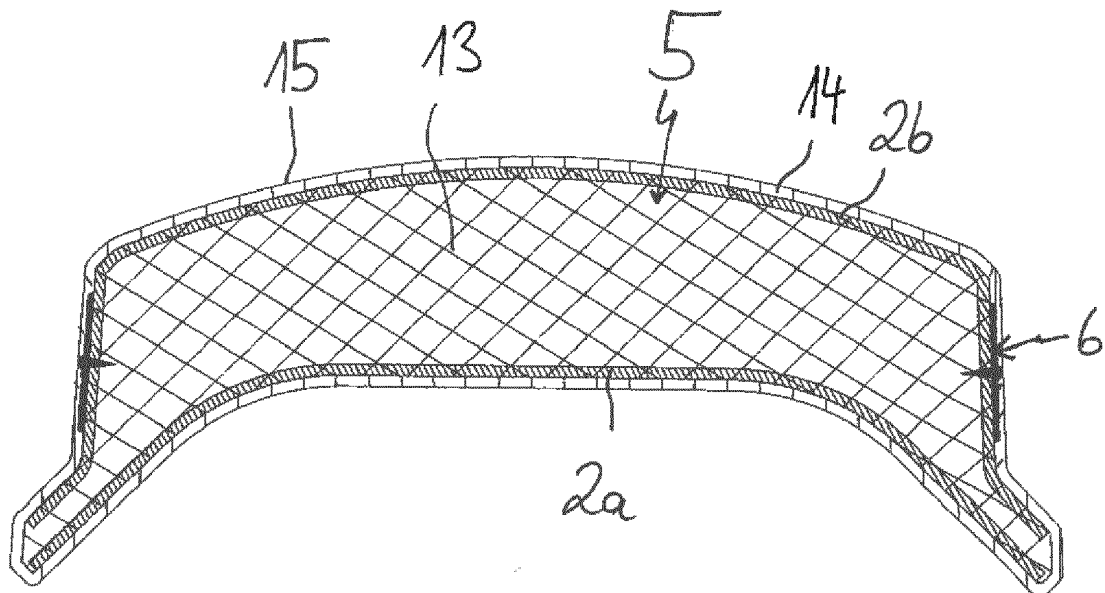
(72) Erfinder: **Kornexl, Christian**  
**94133 Röhrnbach (DE)**

(74) Vertreter: **advotec.**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Bahnhofstrasse 5**  
**94315 Straubing (DE)**

(30) Priorität: **24.08.2017 DE 102017119382**

(54) **DÄMMELEMENT SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SOLCHEN**

(57) Dämmelement, umfassend einen Grundkörper aus härtbarem Kunststoff (4) sowie mindestens zwei, in den härtbaren Kunststoff integrierten flächenartigen Verstärkungselementen (2a, 2b).



**Fig. 6**

**EP 3 446 848 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dämmelement für die Herstellung von Rahmenteilen, insbesondere von Rahmenteilen zur Herstellung von Freizeitfahrzeugen (wie z.B. Wohnwagen, Wohnmobile etc.) sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Dämmelements. Derartige Dämmelemente sowie Verfahren zur Herstellung derartiger Dämmelemente sind aus dem Stand der Technik bekannt. So werden derartige Dämmelemente häufig in Form von PU-Formteilen in speziellen Gusswerkzeugen hergestellt, indem beispielsweise Polyurethan in ein entsprechend geformtes Gusswerkzeug eingebracht wird. Dort kann das Polyurethan aufschäumen und aushärten, sodass nach dem Entnehmen des ausgehärteten Polyurethans ein der Form des Gusswerkzeuges entsprechendes Formteil vorliegt.

**[0002]** Um eine höhere Stabilität zu erreichen, werden die so hergestellten Formteile häufig mit einem Mantel, der meist ebenfalls aus Polyurethan besteht, umhüllt. So ist es aus DE 10 2010 025 137 B4 bekannt, einen Leichtbaukern aus einem Polyurethan-Leichtschäum mit einem tragenden, faserverstärkten Polyurethan-System zu umschäumen. Der Nachteil der mit einem solchen Verfahren hergestellten Formteile besteht darin, dass sich die Verstärkungsfasern im Mantel auf der Oberfläche des Formteils abzeichnen, was natürlich negative Auswirkungen auf die Optik und Haptik des Formteils hat. Auch ist die Steifigkeit und Stabilität der so hergestellten Formteile nicht optimal.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Dämmelement sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Dämmelements zur Verfügung zu stellen, mit welchem die Nachteile aus dem Stand der Technik überwunden werden können. Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, ein Dämmelement zur Verfügung zu stellen, welches neben einer optimalen Optik auch eine verbesserte Stabilität und Steifigkeit aufweist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Durch die Tatsache, dass im Arbeitsschritt b) des erfindungsgemäßen Verfahrens mindestens zwei getrennt voneinander vorliegende flächenartige Verstärkungselemente in das Formwerkzeug eingelegt werden, entsteht nach Ausführung der sich anschließenden Arbeitsschritte c) bis e) ein Dämmelement, in welchem mindestens zwei voneinander unabhängige flächenartige Verstärkungselemente integriert sind. Es hat sich herausgestellt, dass insbesondere durch das Vorliegen von zwei flächenartigen Verstärkungselementen, beispielsweise von zwei Glasfasermatten, eine besonders hohe Steifigkeit und Stabilität des Dämmelements erzielt werden kann. Dies ist insbesondere bei einer Verwendung bei der Herstellung von langgestreckten Fahrzeug-Rahmenteilen (wie z.B. von Hecksäulen) von großem Vorteil.

**[0006]** Des Weiteren kann das so hergestellte Dämmelement hervorragend als Kern zur weiteren Verwen-

dung bei der Herstellung spezieller Rahmenteile verwendet werden. So kann das erfindungsgemäß hergestellte Dämmelement noch mit einer Umhüllung, wie beispielsweise einem Mantel aus kompaktem Polyurethan umgeben werden. Mit einer derartigen Weiterverarbeitung wird auch sicher verhindert, dass sich die im Kern befindlichen Verstärkungselemente auf der Oberfläche abzeichnen.

**[0007]** Bei einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens handelt es sich bei den flächenartigen Verstärkungselementen um Matten, Gewebe oder Gewirke, wobei die flächenartigen Verstärkungselemente vorzugsweise aus Glasfasern gefertigt sind. Es hat sich herausgestellt, dass insbesondere Glasfasermatten oder -gewebe die Steifigkeit und Stabilität des Dämmelements besonders positiv beeinflussen.

**[0008]** Mit Vorteil handelt es sich bei den flächenartigen Verstärkungselementen um Glasfasermatten mit einem Gewicht von ca. 240 bis 360 g/m<sup>2</sup>. Mit derartigen Glasfasermatten lassen sich besonders steife und stabile Bauteile herstellen, die sich auch noch durch eine besondere Leichtigkeit auszeichnen.

**[0009]** Bei einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens handelt es sich bei der fließfähigen, aushärtbaren Kunststoffmasse um Polyurethan, insbesondere um Polyurethan mit einer Schaumdichte von ca. 70 kg/m<sup>3</sup>. Insbesondere mit einem Polyurethan mit der genannten Schaumdichte können Dämmelemente mit hoher Steifigkeit und zugleich besonders geringem Gewicht hergestellt werden. Mit Vorteil weist der fertige Polyurethanschäum einen mit Polystyrol vergleichbaren U-Wert auf. Mit einem derartigen Polyurethanschäum als Werkstoff für ein herzustellendes Dämmelement kann eine besonders vorteilhafte Dämmwirkung erzielt werden.

**[0010]** Mit Vorteil werden die Formteile des Formwerkzeuges vor dem Positionieren der flächenartigen Verstärkungselemente an diesen mit Trennmittel beschichtet. Dadurch wird gewährleistet, dass sich das fertig hergestellte Dämmelement wieder problemlos aus dem Formwerkzeug entnehmen lässt.

**[0011]** Alternativ ist es auch möglich, Trennmittel enthaltendes Polyurethan zu verwenden. Das sich im Polyurethan befindende Trennmittel wandert dann beim Formprozess in Richtung der warmen Formflächen des Formwerkzeugs und benetzt diese.

**[0012]** Mit Vorteil schließen sich an den Verfahrensschritt e) folgende Schritte an:

- f) Anordnen von Abstandshaltern am Dämmelement;
- g) Einlegen des Dämmelements in ein schließbares Schäumwerkzeug, wobei die gesamte Oberfläche des Dämmelements durch die von ihm abragenden Abstandshalter von Formflächen des Schäumwerkzeugs beabstandet gehalten wird;
- h) Umfluten des Dämmelements im geschlossenen Schäumwerkzeug mit einer aushärtbaren Kunststoffmasse;

- i) Aushärtenlassen der Kunststoffmasse im Schäumwerkzeug;
- j) Öffnen des Schäumwerkzeugs und Entnehmen des nun ummantelten Dämmelements.

**[0013]** Mit den genannten Verfahrensschritten lässt sich ein ummanteltes Dämmelement mit komplettem Polyurethan-Schaumkern, welcher keine Fehlstellen zeigt, herstellen. Mit einem derartigen Kunststoff-Mantel wird eine hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht erreicht. Der Mantel (Außenschicht) ist vollständig geschlossen und ein sich Abzeichnen von Verstärkungselementen auf der Oberfläche des Dämmelements ist - abhängig von der Dicke des Mantels - so gut wie ausgeschlossen. Vorzugsweise werden die Formflächen des Schäumwerkzeugs vor dem Arbeitsschritt g) mit Trennmittel und/oder Lack, insbesondere In-Mould-Lack beschichtet. Ein Beschichten der Formflächen mit Trennmittel hat den Vorteil, dass sich das fertige Dämmelement problemlos aus dem Schäumwerkzeug entnehmen lässt.

**[0014]** Besonders vorteilhaft ist das Beschichten der Formflächen des Schäumwerkzeugs mit In-Mould-Lack. Hierdurch wird ein kompletter Arbeitsschritt in Form eines Lackierungsschrittes eingespart. Ein weiterer Vorteil besteht bei diesem Vorgehen darin, dass das Dämmelement vor dem Einlegen in das Schäumwerkzeug nicht geschliffen oder anderweitig bearbeitet werden muss. Bei der In-Mould-Lackierung geht der Lack eine stoffschlüssige Verbindung mit der Kunststoff-Masse, insbesondere mit dem Polyurethanschaum ein. Hierdurch wird eine UV-stabile, hochglänzende Oberfläche des fertigen Dämmelements erzielt. Auch zwischen dem Schaumkern und der Außenschicht besteht eine form- und stoffschlüssige Verbindung. Als Beispiel eines solchen Lackes sei ein wasserverdünnbares 2-Komponenten-PU-System genannt (z.B. 2K-Hydro-IMC-Topcoat der Firma Fujichem Sonnenborn Limited).

**[0015]** Mit Vorteil handelt es sich bei der aushärtbaren Kunststoff-Masse des Mantels um Polyurethan, insbesondere um kompaktes Polyurethan mit einer Dichte von ca. 1.000 kg/m<sup>3</sup>. Mit einem derartigen Polyurethan ist es möglich, einen in Leichtbauweise hergestellten Polyurethankern mit einem besonders steifen Mantel zu umziehen. Auf diese Art und Weise entsteht ein besonders steifes und stabiles Bauteil, welches sich zudem durch ein besonders niedriges Gewicht auszeichnet.

**[0016]** Mit Vorteil werden die Abstandshalter in Schritt f) in das Dämmelement eingedrückt. Hierzu weisen die Abstandshalter vorzugsweise nadel- oder nagelartige Elemente auf, welche es ermöglichen, die Abstandshalter besonders leicht und einfach in das Dämmelement einzudrücken. Durch eindrückbare Abstandshalter ist es besonders einfach möglich, die Position dieser Abstandshalter völlig frei zu wählen. Hierdurch ist es wiederum möglich, eine optimale Position des Dämmelements im Schäumwerkzeug herzustellen.

**[0017]** Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Dämmelement, insbesondere hergestellt durch ein erfindungsgemäßes Verfahren, umfassend einen Grundkörper aus härtbarem Kunststoff sowie mindestens zwei, in den härtbaren Kunststoff integrierte flächenartige Verstärkungselemente.

5 **[0018]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen Dämmelements wurden bereits im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens dargelegt. An dieser Stelle sei noch einmal an die vorteilhafte Wirkung, welche durch die mindestens zwei flächenartigen Verstärkungselemente erzielt werden kann, hingewiesen. Durch die mindestens zwei, voneinander unabhängigen flächenartigen Verstärkungselemente wird eine besonders hohe Steifigkeit und Stabilität des Dämmelements erreicht. Dies ist insbesondere bei langgestreckten Rahmenteilern von Fahrzeugen, insbesondere von Freizeitfahrzeugen von großem Nutzen.

10 **[0019]** Wie ebenfalls im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens dargelegt, handelt es sich bei den flächenartigen Verstärkungselementen vorzugsweise um Matten, Gewebe oder Gewirke. Mit Vorteil sind diese Strukturen aus Glasfasern gefertigt.

15 **[0020]** Vorzugsweise sind die mindestens zwei flächenartigen Verstärkungselemente voneinander beabstandet angeordnet. Dies trägt zu einer noch höheren Steifigkeit und Stabilität des Dämmelements bei.

20 **[0021]** Mit Vorteil handelt es sich bei dem härtbaren Kunststoff um Polyurethan, insbesondere um Polyurethan mit einer Schaumdichte von ca. 70 kg/m<sup>3</sup>. Dieses Polyurethan weist vorzugsweise einen mit Polystyrol vergleichbaren U-Wert auf. Die Vorteile dieses Materials wurden bereits im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens diskutiert und gelten auch für das erfindungsgemäße Dämmelement.

25 **[0022]** Mit Vorteil weist der Grundkörper des erfindungsgemäßen Dämmelements eine Ummantelung, insbesondere eine Ummantelung aus Polyurethan auf. Auch die Vorteile einer derartigen Ummantelung wurden bereits oben dargelegt.

30 **[0023]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung in Verbindung mit den Zeichnungen und den Unteransprüchen. Hierbei können die einzelnen Merkmale für sich allein oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

35 **[0024]** In den Zeichnungen zeigen:

Figuren 1-6: den schematischen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

40 Figur 7a: eine Seitenansicht eines beim erfindungsgemäßen Verfahren bzw. beim erfindungsgemäßen Dämmelement benutzten Abstandshalters;

55 Figur 7b: eine Draufsicht auf den Abstandshalter von Figur 7a.

**[0025]** Anhand der Figuren 1 bis 6 soll nun eine bevor-

zugte Verfahrensvariante eines erfindungsgemäßen Verfahrens illustriert werden:

Wie in Figur 1 gezeigt ist, wird zunächst ein zweiteiliges, öffnen- und schließbares Formwerkzeug 1 mit einem unteren Formteil 1a und einem oberen Formteil 1b bereitgestellt. Figur 1 zeigt das Formwerkzeug 1 im geöffneten Zustand, in dem die Formteile 1a und 1b voneinander getrennt sind.

**[0026]** In den Figuren 1 bis 3 ist das Formwerkzeug 1 und die Formteile 1a und 1b im Querschnitt dargestellt.

**[0027]** Zunächst werden die Formflächen 16a, 16b der Formteile 1a und 1b mit Trennmittel beschichtet (hier nicht dargestellt). Dann wird an die Formfläche 16a des unteren Formteils 1a eine Glasfasermatte 2a angeformt. Auch an die Formfläche 16b des oberen Formteils 1b wird eine Glasfasermatte 2b angeformt.

**[0028]** In einem nächsten Schritt wird das Formwerkzeug 1 geschlossen. Der geschlossene Zustand des Formwerkzeugs 1 ist in Figur 2 dargestellt. Im geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs 1 bilden die Formteile 1a und 1b einen Hohlraum 3, wobei dieser Hohlraum die dreidimensionale Außenform des in einer ersten Stufe herzustellenden Dämmelements wiedergibt. Im geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs sind die Formteile 1a und 1b miteinander verbunden. Im in Figur 2 gezeigten geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs 1 befinden sich die Glasfasermatten 2a und 2b im Hohlraum 3, wobei die Glasfasermatten 2a und 2b voneinander beabstandet im Hohlraum 3 angeordnet sind und sich nicht berühren.

**[0029]** In einem nächsten Schritt wird eine fließfähige, aushärtbare Kunststoffmasse in Form von Polyurethan 4 mit einer Schaumdichte von ca.  $70 \text{ kg/m}^3$  in den Hohlraum 3 des Formwerkzeugs 1 eingebracht. Anschließend lässt man das zunächst fließfähige Polyurethan 4 im Hohlraum 3 aushärten. Nachdem das Polyurethan 4 ausgehärtet ist, wird das Formwerkzeug 1 durch Trennen der Formteile 1a und 1b geöffnet und das fertige, erfindungsgemäße Dämmelement 5 kann entnommen werden. Dies ist in Figur 3 dargestellt. Das Dämmelement 5 weist an seiner Oberfläche die beiden Glasfasermatten 2a und 2b auf, die getrennt voneinander vorliegen. Bei den Glasfasermatten handelt es sich im vorliegenden Beispiel um solche mit einem Gewicht von ca.  $300 \text{ g/m}^2$ .

**[0030]** Das Dämmelement 5 wird bei der vorliegenden Verfahrensvariante weiter bearbeitet, wobei sich nun folgende weitere Verfahrensschritte anschließen.

**[0031]** Zunächst wird das in Figur 3 im Querschnitt dargestellte Dämmelement 5 mit Abstandshaltern in Form von Fixierpins 6 in das Dämmelement eingedrückt. Dieser Verfahrensschritt ist ebenfalls in Figur 3 dargestellt, die das Dämmelement 5 mit den Fixierpins 6 zeigt. Ein Beispiel eines Fixierpins ist in den Figuren 7a und 7b dargestellt. Die Fixierpins 6 weisen einen Einstechdorn 7 auf, welcher in das Dämmelement 5 eingedrückt wird. Der Einstechdorn 7 eines Fixierpins 6 ist im Zentrum einer kreisförmigen Basisplatte 8 positioniert. Auf der anderen Seite der Basisplatte 8 ist ebenfalls zentral ein ab-

gerundet ausgebildeter Distanzknopf angeordnet. Die Fixierpins 6 sind aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt.

**[0032]** Auch Figur 4 zeigt noch einmal das Dämmelement 5 mit den Fixierpins 6, wobei in einer oberen Darstellung das Dämmelement 5 im Querschnitt, in einer unteren Darstellung in einer Draufsicht dargestellt ist.

**[0033]** In einem nächsten Schritt wird nun das Dämmelement 5 mit den als Abstandshalter dienenden Fixierpins 6 in ein Schäumwerkzeug 10 eingelegt. Auch das Schäumwerkzeug 10 umfasst - analog zum Formwerkzeug 1 - ein unteres Formteil 11a und ein oberes Formteil 11b. Die Formflächen 12 der Formteile 11a und 11b des Schäumwerkzeugs 10 wurden vorher mit In-Mould-Lack beschichtet.

Die Formteile 11a und 11b sind im geöffneten Zustand des Schäumwerkzeugs 10 voneinander getrennt. In diesem Zustand wird auch das Dämmelement 5 in das Schäumwerkzeug 10 eingelegt. Anschließend wird das Formwerkzeug 10 geschlossen, indem die Formteile 11a und 11b miteinander verbunden werden. Dieser Zustand ist in Figur 5 dargestellt. Durch die Fixierpins 6 wird die gesamte Oberfläche des Dämmelements 5 von den Formflächen 12 des Schäumwerkzeugs 10 beabstandet gehalten. Wie in Figur 5 gut zu erkennen ist, sind es insbesondere die Distanzknöpfe 9 der Fixierpins 6, die die Oberfläche des Dämmelements 5 von den Formflächen 12 des Schäumwerkzeugs 10 beabstandet halten, indem die Distanzknöpfe 9 die Formflächen 12 des Schäumwerkzeugs 10 kontaktieren.

**[0034]** In der vorliegenden Darstellung (Figur 5) wurde der besseren Übersicht halber auf die Darstellung der an der Peripherie des Dämmelements 5 befindlichen Glasfasermatten 2a und 2b verzichtet.

**[0035]** Im nächsten Schritt wird das Dämmelement 5 im geschlossenen Schäumwerkzeug 10 mit einer aushärtbaren Kunststoffmasse in Form von kompaktem Polyurethan mit einer Dichte von ca.  $1.000 \text{ kg/m}^3$  umflutet.

**[0036]** Anschließend lässt man das Polyurethan im Schäumwerkzeug aushärten. Danach wird das Schäumwerkzeug 10 durch Trennen der Formteile 11a und 11b geöffnet und das nun ummantelte Dämmelement 5 wird aus dem Schäumwerkzeug entnommen. Dieses Dämmelement 5 ist in Figur 6 dargestellt. Es umfasst nun einen Kern 13 aus leichtem Polyurethan mit zwei an der Peripherie des Kerns angeordneten Glasfasermatten. Dieser Kern 13 ist von einem Mantel 14 aus kompaktem Polyurethan umgeben. Durch die Tatsache, dass vor dem Einbringen des Dämmelements 5 in das Schäumwerkzeug 10 die Formflächen 12 des Schäumwerkzeugs 10 mit In-Mould-Lack beschichtet wurden, weist der Mantel 14 an seiner Oberfläche eine dünne Schicht 15 aus In-Mould-Lack auf. Durch diese Vorgehensweise wird ein kompletter Lackierungsschritt eingespart. Die Basisplatten 8 und die Distanzknöpfe 9 der Fixierpins 6 sind im Mantel 14 eingeschäumt.

**[0037]** Wie bereits in der Beschreibungseinleitung dargelegt, weist das mit dem oben beschriebenen Verfahren

hergestellte Dämmelement verschiedene Vorteile auf. Durch den Schaumkern 13 mit integrierten Glasfasermatten 2a, 2b wird eine hohe Steifigkeit des Schaumkerns 13 erreicht. Durch das Ummanteln des Kerns 13 mit dem Mantel 14 wird eine hohe Steifigkeit des Gesamtelements bei geringem Gewicht erreicht. Zudem wird eine vollständig geschlossene Außenschicht erhalten. Zwischen dem Kern 13 und dem Mantel 14 besteht eine stoffschlüssige Verbindung.

**[0038]** Das Material des Kerns 13 hat vorzugsweise folgende technische Eigenschaften:

- Drucksteifigkeit 700 mPa +/- 150 mPa;
- Schwindverhalten 0,2 % +/- 0,1;
- Gewicht/Dichte 70 kg/m<sup>3</sup> +/- 30 kg/m<sup>3</sup>.

**[0039]** Zu den technischen Eigenschaften des Mantelmaterials:

- Schwindverhalten 0,1 % +/- 0,2;
- Gewicht/Dichte 1.000 kg/m<sup>3</sup> +/- 200 kg/m<sup>3</sup>;
- Viskosität der Einzelkomponenten ca. 1.000 mPa\*s -500/+200 mPa\*s.

**[0040]** Vorteilhaft ist es auch, dass sowohl das Kernals auch das Mantelmaterial nicht brennbar oder zumindest flammhemmend eingestellt werden kann.

**[0041]** Zu den technischen Eigenschaften des In-Mould-Lacks:

- lösemittelhaltig oder auf Wasserbasis;
- schnelltrocknend - ca. 60 Sekunden bei einer Werkzeugtemperatur von 50°C;
- UV-beständig;
- witterungsbeständig - analog einer allgemeinen Fahrzeuglackierung.

**[0042]** Bei dem oben dargestellten Dämmelement 5 handelt es sich vorliegend um die Hecksäule eines Reisemobils.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Dämmelements für die Herstellung von Rahmenteil, umfassend folgende Schritte:

a) Bereitstellen eines zumindest zweiteiligen öffnen- und schließbaren Formwerkzeugs (1) mit mindestens einem ersten Formteil (1a) und einem zweiten Formteil (1b), welche Formteile im geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs einen Hohlraum (3) bilden und die dreidimensionale Außenform des Dämmelements wiedergeben, wobei die Formteile im geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs miteinander verbunden und im geöffneten Zustand des Form-

werkzeugs zumindest teilweise voneinander getrennt sind;

b) Anordnen mindestens eines flächenartigen Verstärkungselements (2a) am ersten Formteil (1a) und mindestens eines flächenartigen Verstärkungselements (2b) am zweiten Formteil (1b), wobei sich die flächenartigen Verstärkungselemente im geschlossenen Zustand des Formwerkzeugs im von den Formteilen gebildeten Hohlraum (3) befinden;

c) Einbringen einer fließfähigen, aushärtbaren Kunststoffmasse (4) in den durch die Formteile des Formwerkzeugs gebildeten Hohlraum (3);

d) Härtenlassen der Kunststoffmasse im Formwerkzeug;

e) Öffnen des Formwerkzeugs und Entnehmen des so gebildeten Dämmelements (5).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den flächenartigen Verstärkungselementen um Matten (2a, 2b), Gewebe oder Gewirke handelt, wobei diese vorzugsweise aus Glasfasern gefertigt sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den flächenartigen Verstärkungselementen um Glasfasermatten mit einem Gewicht von ca. 240 bis 360 g/m<sup>2</sup> handelt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der fließfähigen, aushärtbaren Kunststoffmasse um Polyurethan (4), insbesondere um Polyurethan mit einer Schaumdichte von ca. 70 kg/m<sup>3</sup> handelt, wobei der fertige Polyurethan-Schaum vorzugsweise einen mit Polystyrol vergleichbaren U-Wert aufweist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formteile (1a, 1b) des Formwerkzeugs (1) vor dem Positionieren der flächenartigen Verstärkungselemente (2a, 2b) an diesen mit Trennmittel beschichtet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den Verfahrensschritt e) folgende Schritte anschließen:

f) Anordnen von Abstandshaltern (6) am Dämmelement (5);

g) Einlegen des Dämmelements (5) in ein öffnen- und schließbares Schäumwerkzeug (10), wobei die gesamte Oberfläche des Dämmelements durch die von ihm abragenden Abstandshalter (6) von Formflächen (12) des Schäumwerkzeugs (10) beabstandet gehalten wird;

h) Umfluten des Dämmelements (5) im geschlossenen Schäumwerkzeug (10) mit einer aushärtbaren Kunststoffmasse (14);

- i) Aushärtenlassen der Kunststoffmasse im Schäumwerkzeug (10);
  - j) Öffnen des Schäumwerkzeugs und Entnehmen des nun ummantelten Dämmelements (5).
- 5
- 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formflächen (12) des Schäumwerkzeugs (10) vor dem Arbeitsschritt g) mit Trennmittel und/oder Lack, insbesondere In-Mould-Lack (15) beschichtet werden. 10
- 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der aushärtbaren Kunststoffmasse um Polyurethan (14), insbesondere um kompaktes Polyurethan mit einer Dichte von ca. 1.000 kg/m<sup>3</sup> handelt. 15
- 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (6) in Schritt f) in das Dämmelement (5) eingedrückt werden. 20
- 10. Dämmelement, insbesondere hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend einen Grundkörper aus härtbarem Kunststoff (4) sowie mindestens zwei, in den härtbaren Kunststoff integrierten flächenartigen Verstärkungselementen (2a, 2b). 25
- 11. Dämmelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den mindestens zwei flächenartigen Verstärkungselementen jeweils um eine Matte (2a, 2b), ein Gewebe und/oder ein Gewirke handelt, wobei es vorzugsweise aus Glasfasern gefertigt ist. 30  
35
- 12. Dämmelement nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei flächenartigen Verstärkungselemente (2a, 2b) voneinander beabstandet angeordnet sind. 40
- 13. Dämmelement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem härtbaren Kunststoff um Polyurethan, insbesondere um Polyurethan mit einer Schaumdichte von ca. 70 kg/m<sup>3</sup> handelt, wobei das Polyurethan vorzugsweise einen mit Polystyrol vergleichbaren U-Wert aufweist. 45
- 14. Dämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Mantel aus einer aushärtbaren Kunststoffmasse aufweist, wobei die aushärtbare Kunststoffmasse vorzugsweise Polyurethan, insbesondere kompaktes Polyurethan mit einer Dichte von ca. 1.000 kg/m<sup>3</sup> ist. 50  
55

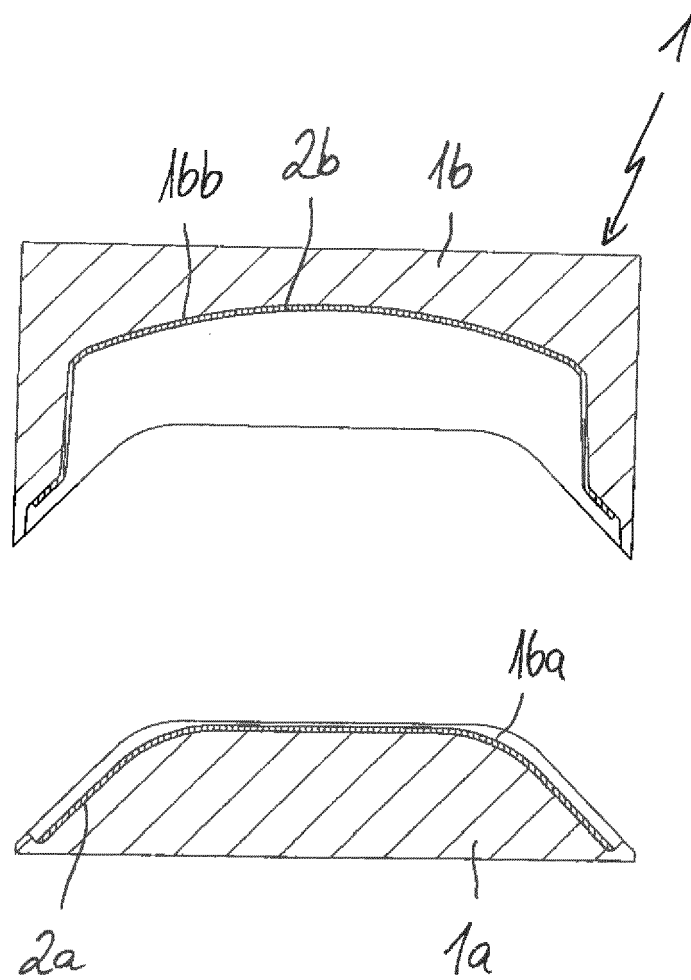


Fig. 1

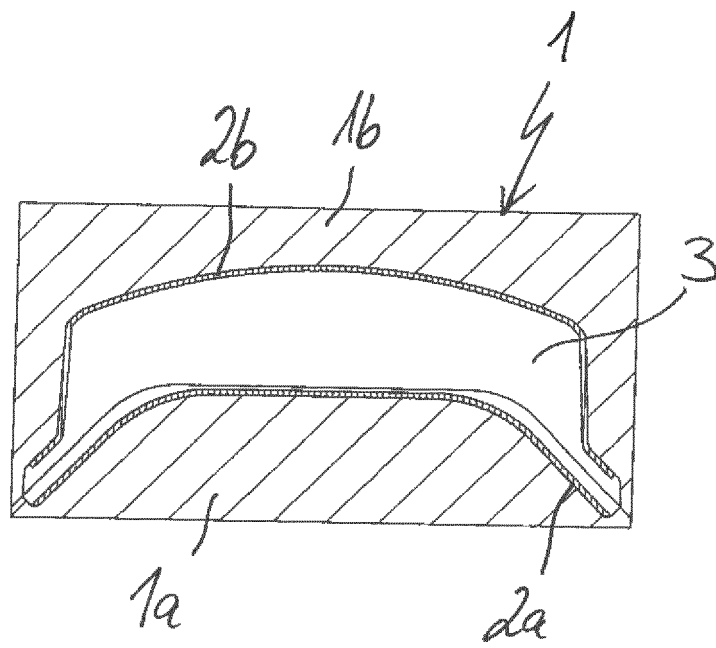
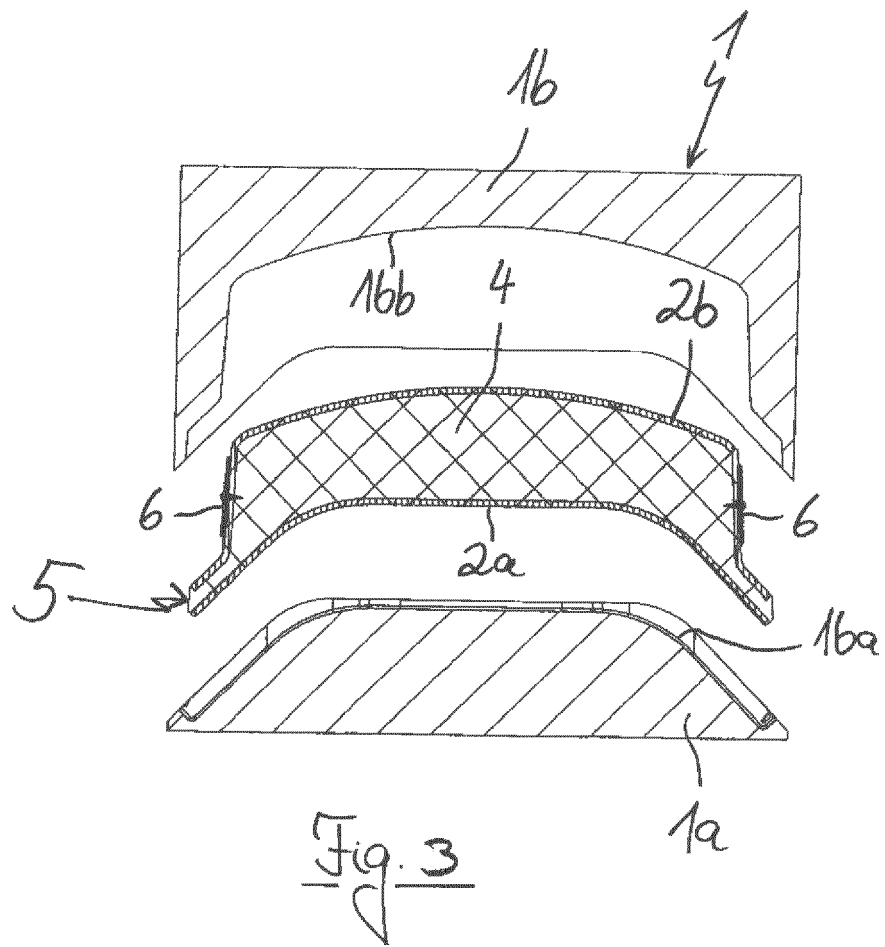
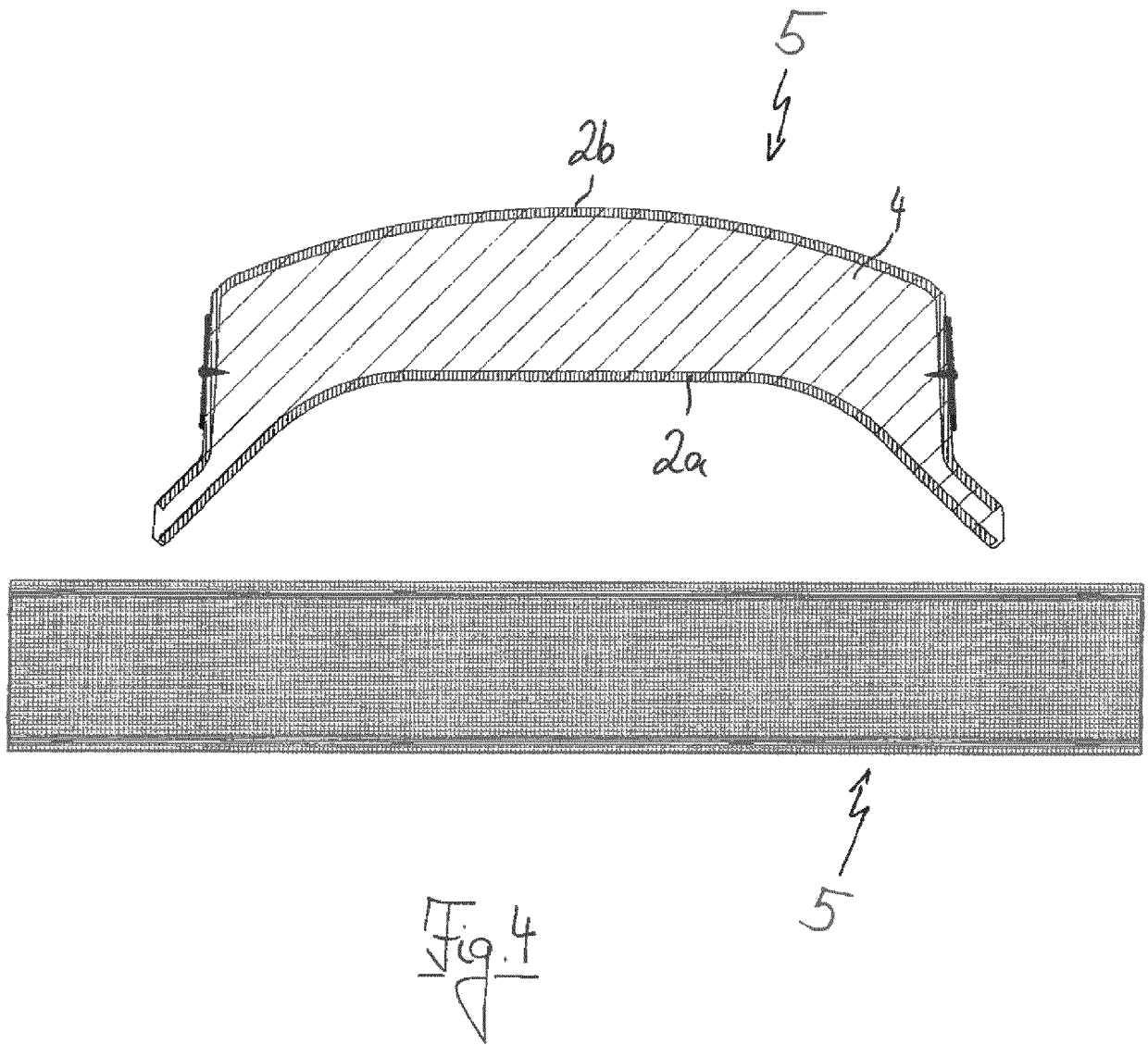


Fig. 2





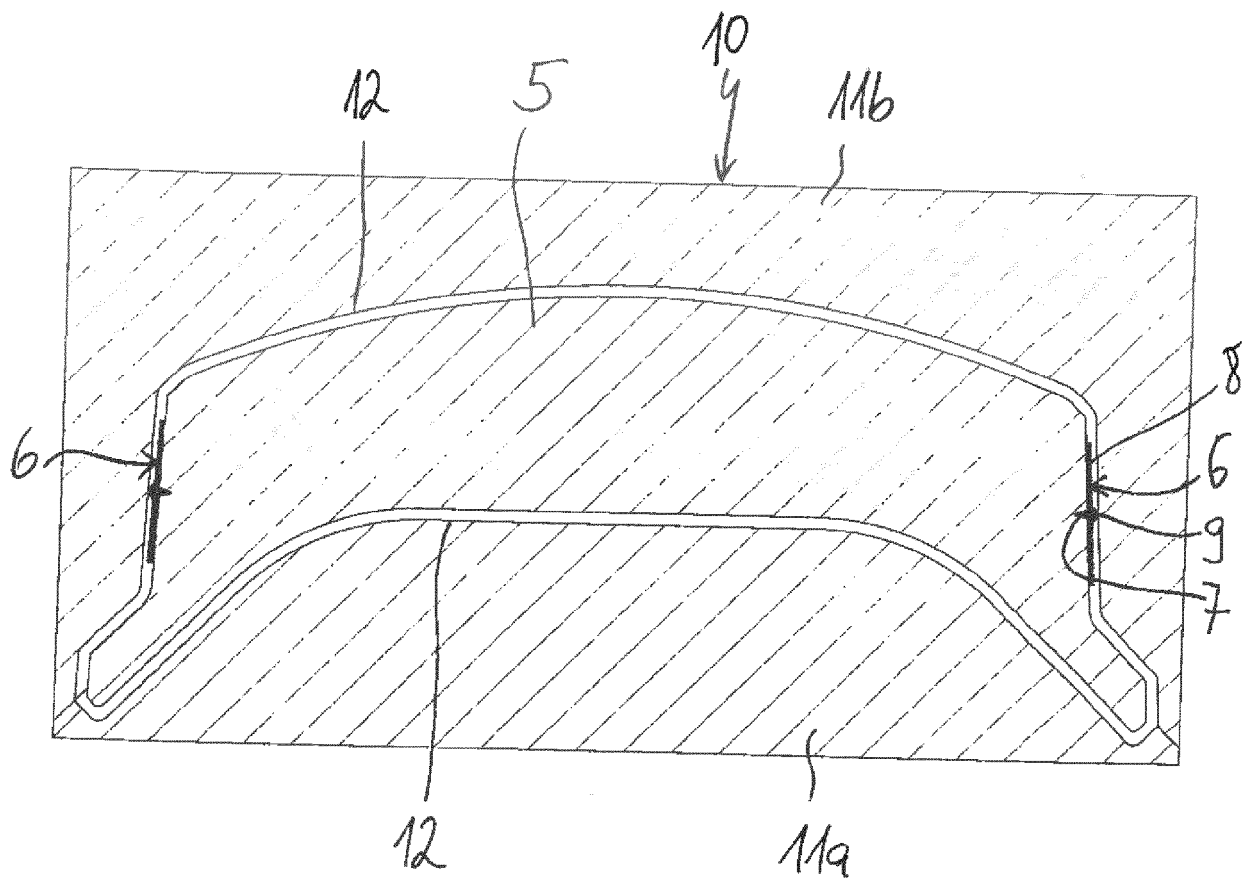


Fig. 5

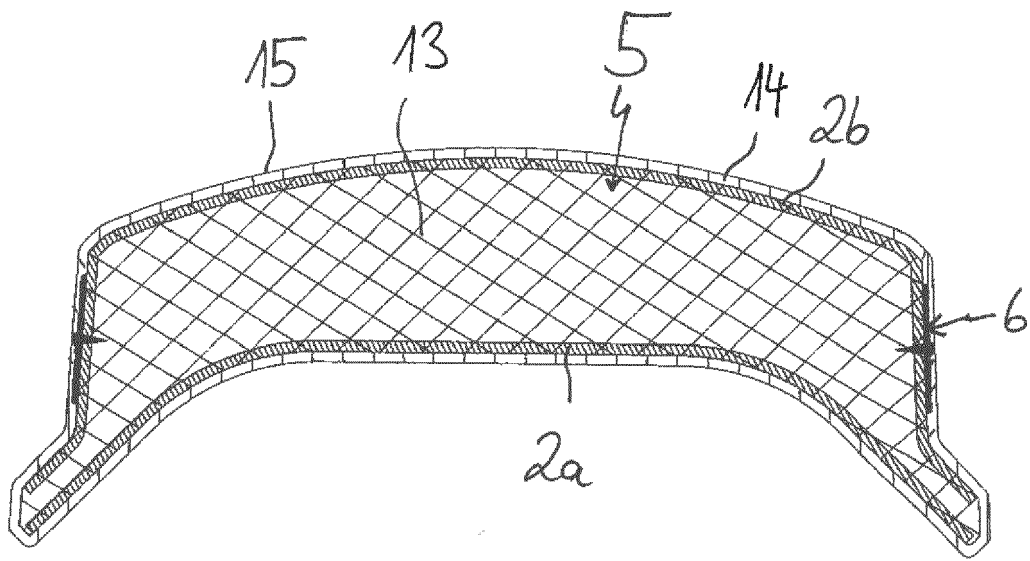


Fig. 6

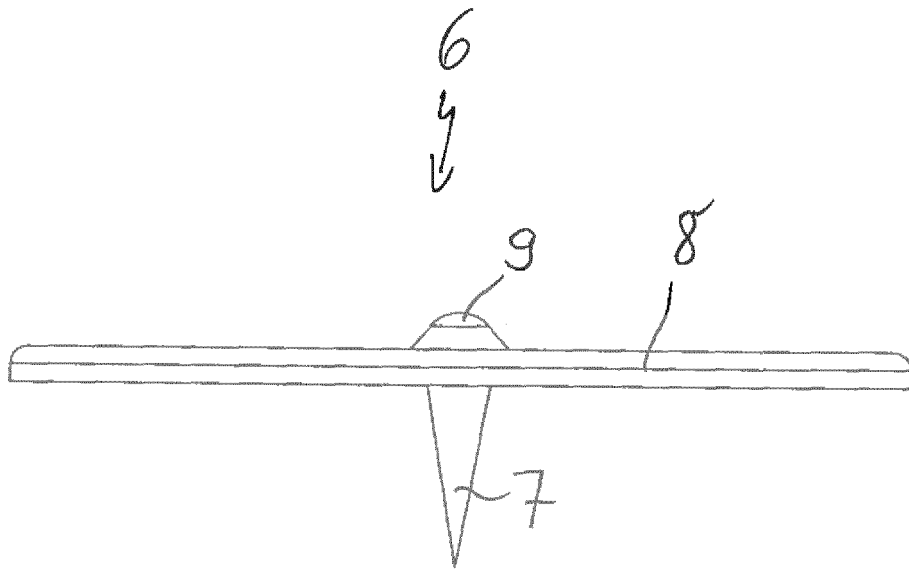


Fig. 7a

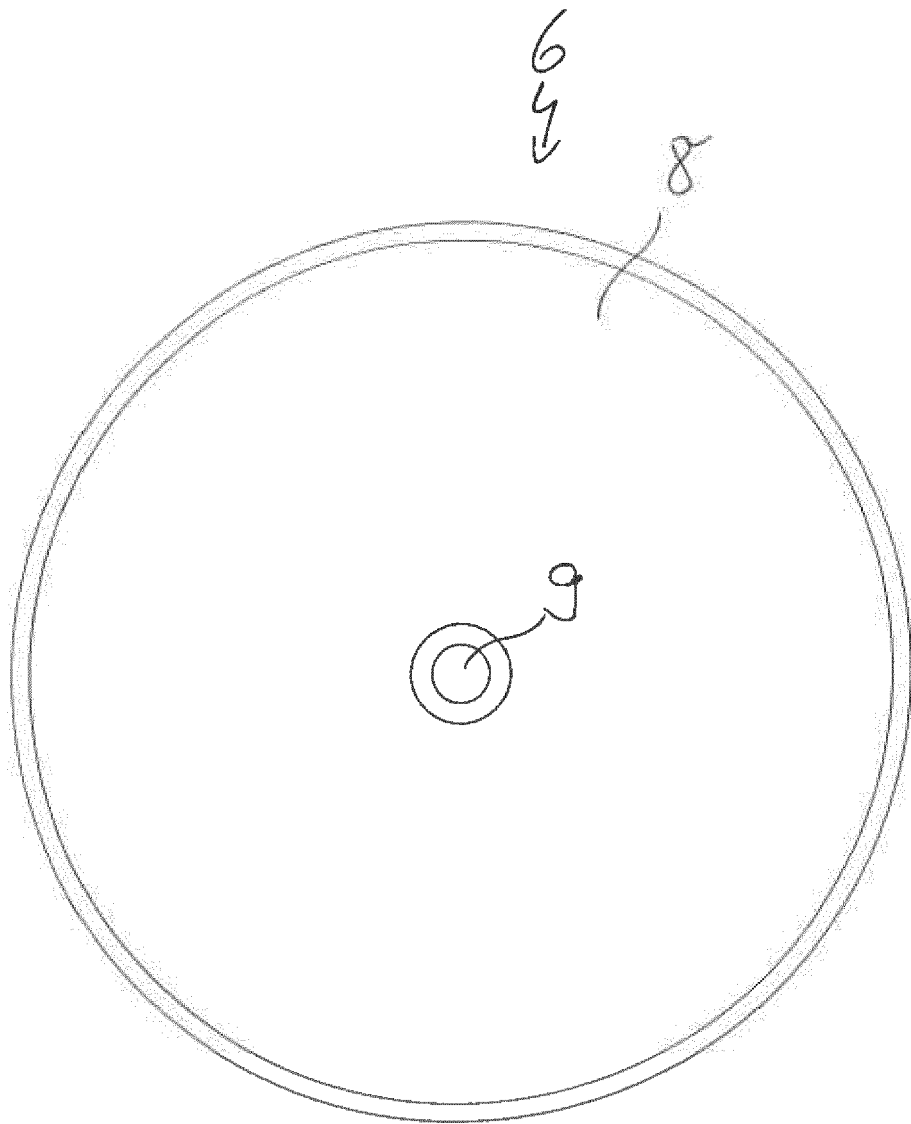


Fig. 7b



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 18 6891

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 173 227 A (EWEN JAMES H [US] ET AL) 22. Dezember 1992 (1992-12-22)	1-5, 10-14	INV. B29C44/08
Y	* Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 37; Anspruch 1; Abbildungen *	6-9	B29C44/12
X	US 2016/214548 A1 (MÖLLER PHILIPP [DE] ET AL) 28. Juli 2016 (2016-07-28)	1,2,4, 10-13	
	* Absatz [0126] - Absatz [0130]; Abbildung 7 *		
X	DE 10 2015 005504 A1 (AUDI AG [DE]) 3. November 2016 (2016-11-03)	1,10	
	* Absatz [0021] - Absatz [0022]; Abbildungen *		
Y	DE 10 2013 006300 A1 (PARAT BETEILIGUNGS GMBH [DE]) 16. Oktober 2014 (2014-10-16)	6-9	
	* Anspruch 1; Abbildungen *		
A,D	DE 10 2010 025137 B4 (EDAG GMBH & CO KGAA [DE]) 20. März 2014 (2014-03-20)	6-9	
	* Anspruch 1; Abbildungen *		
A	JP H03 124411 A (KANTO SEIKI CO) 28. Mai 1991 (1991-05-28)	1,5-7,10	
	* Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. Januar 2019</b>	Prüfer <b>Barrow, Jeffrey</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 18 6891

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-01-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5173227 A	22-12-1992	KEINE	
15	US 2016214548 A1	28-07-2016	CA 2924753 A1	02-04-2015
			CN 105722668 A	29-06-2016
			EP 3049236 A1	03-08-2016
			ES 2663402 T3	12-04-2018
			JP 6426159 B2	21-11-2018
20			JP 2016534892 A	10-11-2016
			KR 20160061382 A	31-05-2016
			US 2016214548 A1	28-07-2016
			WO 2015044099 A1	02-04-2015
	DE 102015005504 A1	03-11-2016	KEINE	
25	DE 102013006300 A1	16-10-2014	KEINE	
	DE 102010025137 B4	20-03-2014	KEINE	
30	JP H03124411 A	28-05-1991	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102010025137 B4 [0002]